

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE

Prof. Dr. Guanys de Barros Vilela Junior

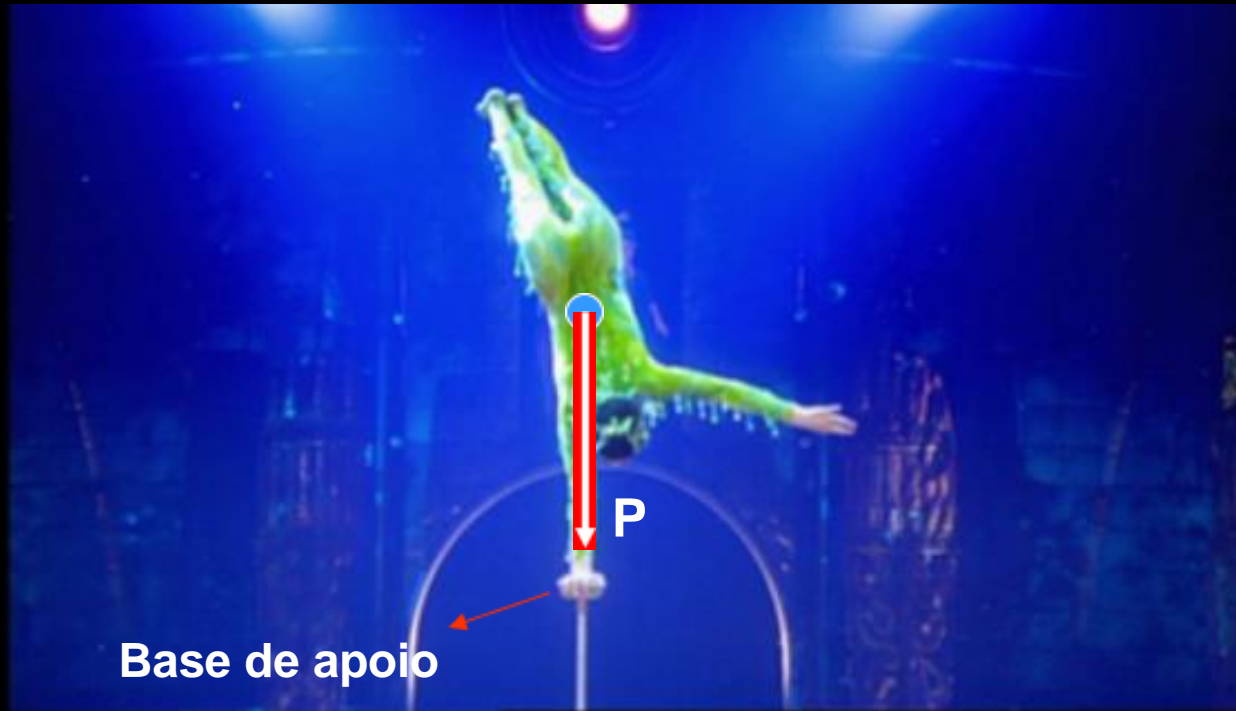


DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



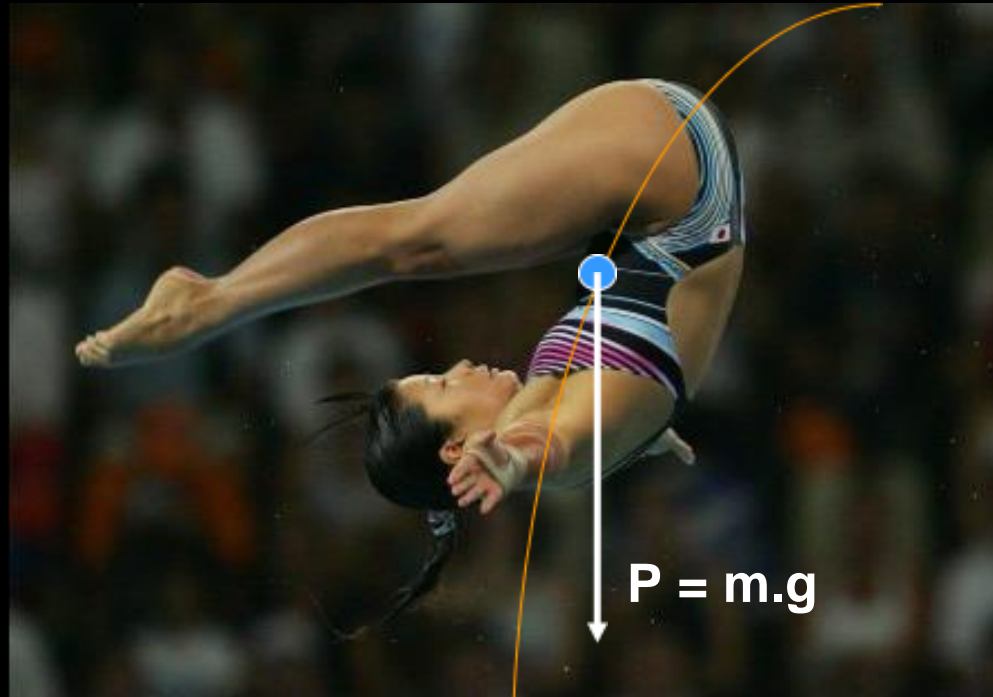
O C. G. refere-se a um ponto onde está concentrada toda a massa do corpo, sem que seu comportamento mecânico seja alterado

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



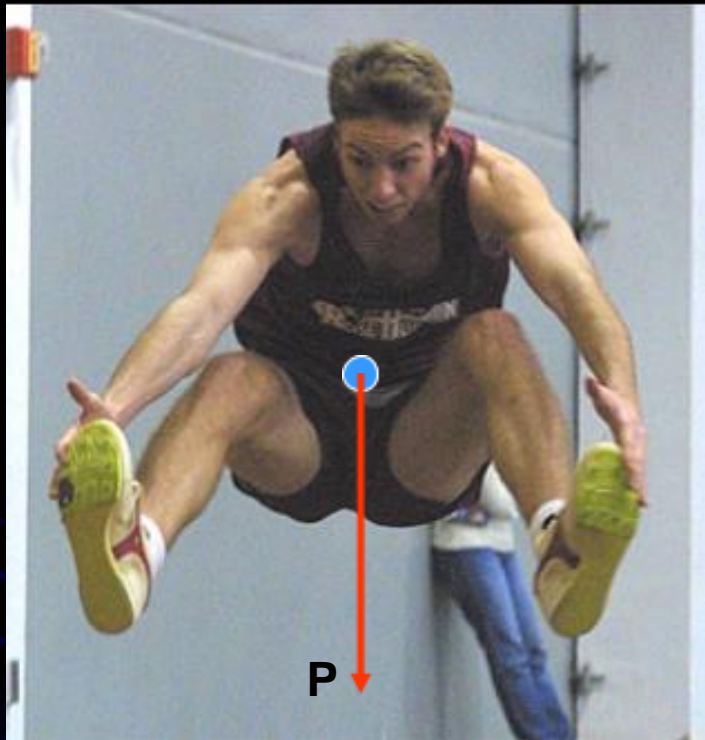
Para se manter em equilíbrio a projeção do C.G. deve estar dentro da base de apoio

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



Sob ação exclusiva da força P , a trajetória do C.G. será sempre uma parábola

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



Ao flexionar o tronco e ao projetar os braços adiante, o saltador desloca seu C.G. para frente.

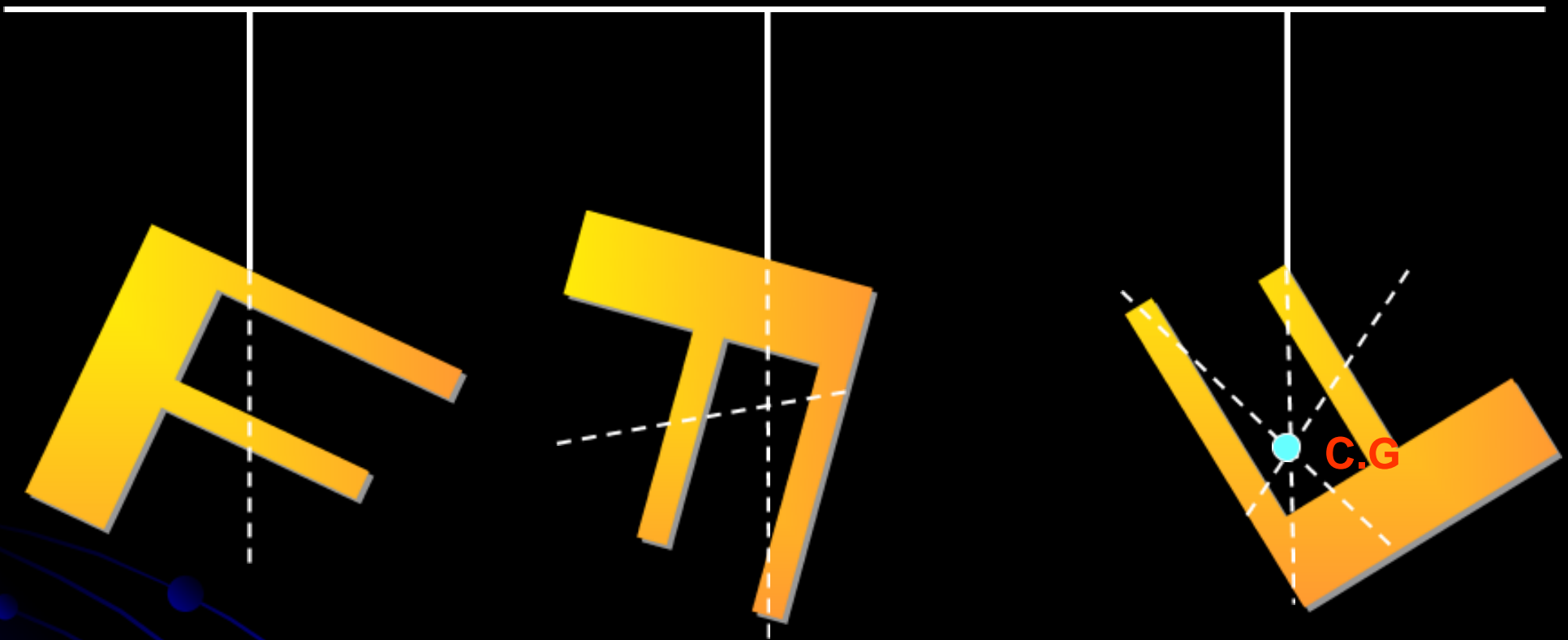
Tal procedimento faz com que seu C.G. percorra uma trajetória maior, melhorando o resultado do salto.

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



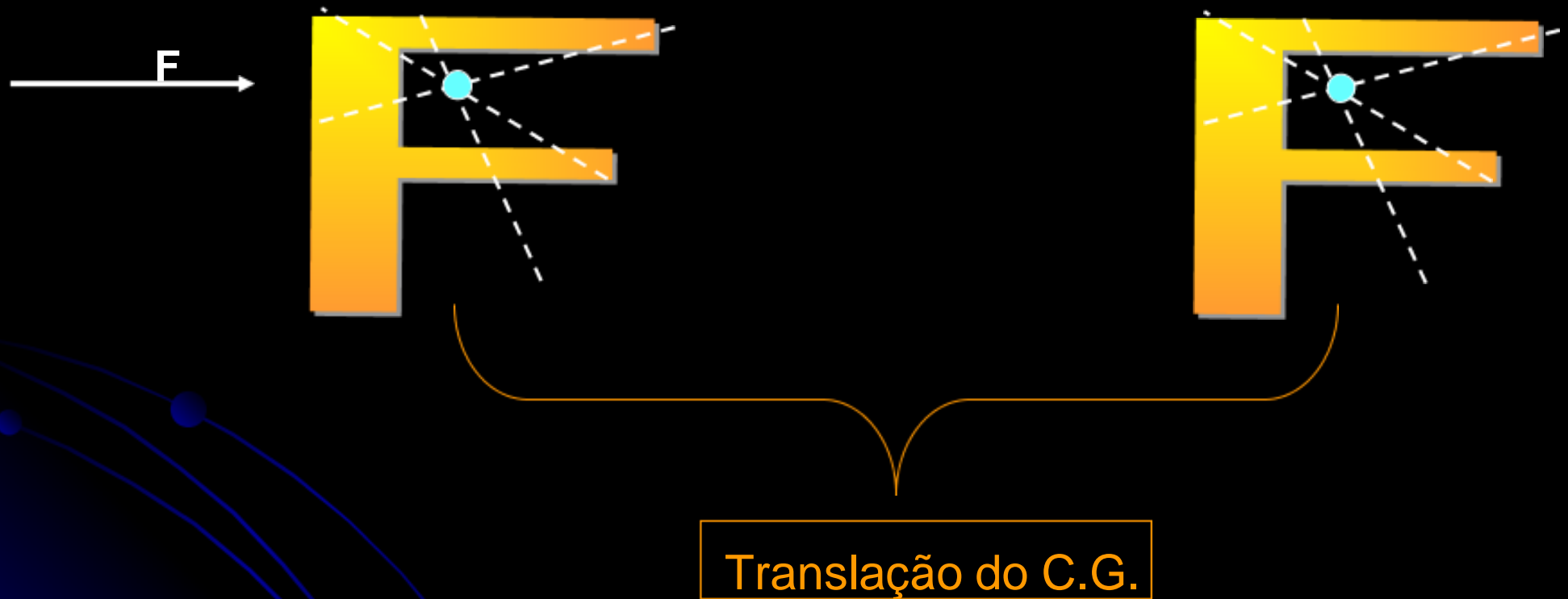
Em algumas situações o C.G. pode estar localizado fora do corpo do sujeito

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



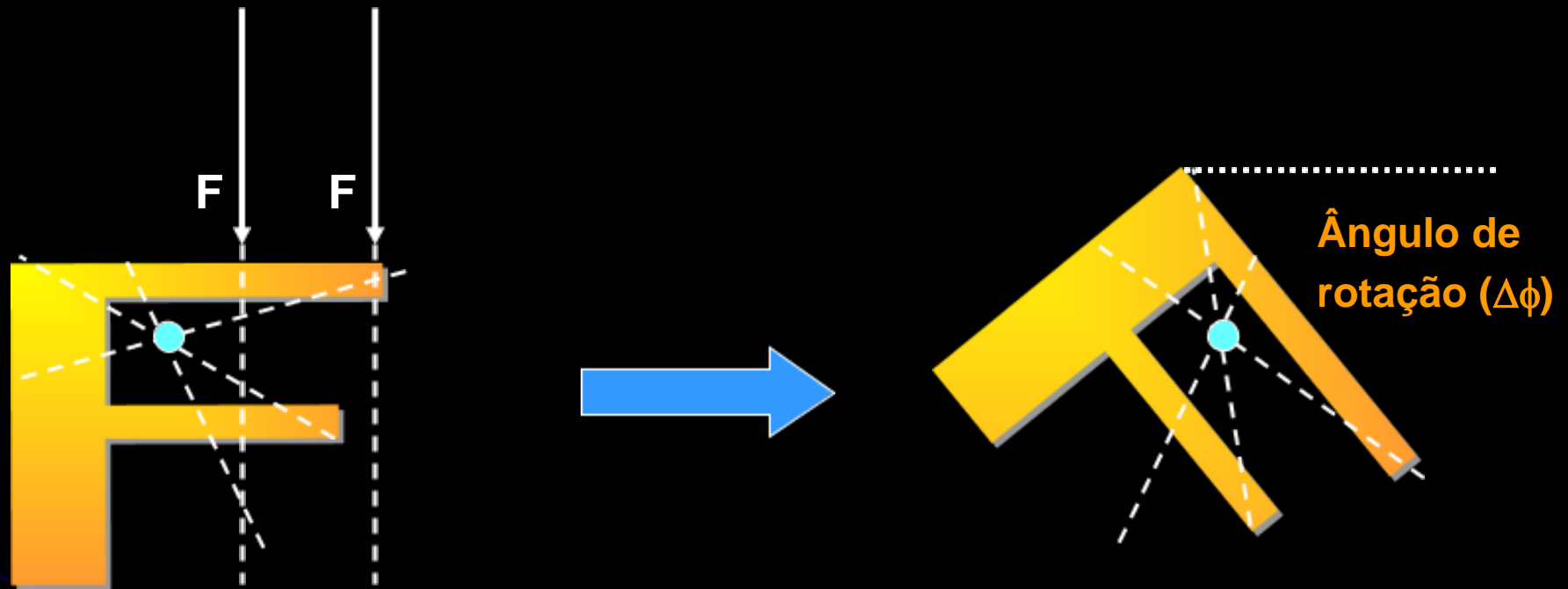
- O C.G. está na intersecção das 3 linhas de alinhamento vertical de equilíbrio
- Este método é útil para corpos que possam ser considerados bidimensionais

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



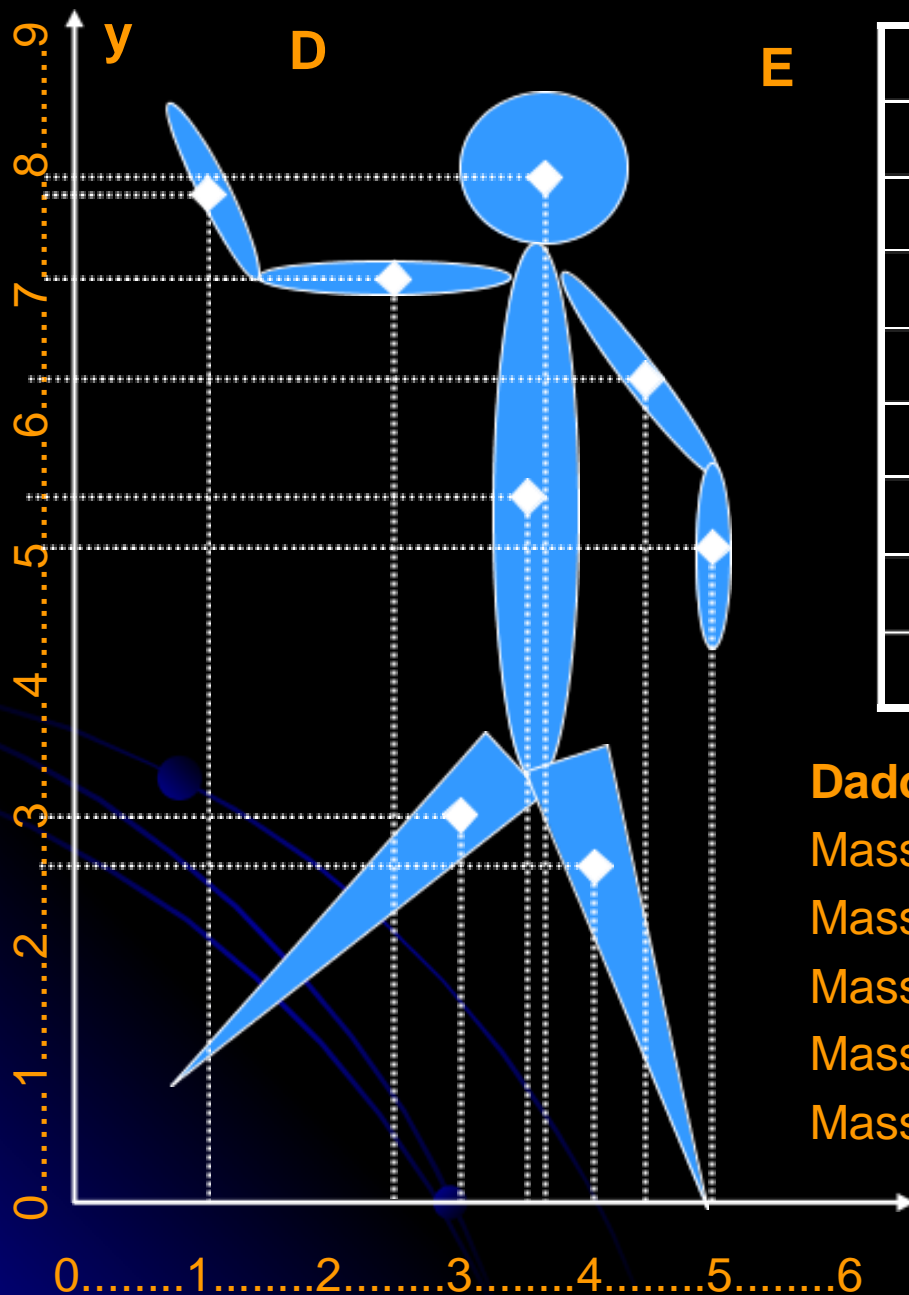
Quando uma força é exercida sobre o C. G. não existe rotação!

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



- Quando uma força exercida sobre o corpo não passa pelo C.G. , o mesmo fica sujeito a uma tendência de rotação.
- Quanto mais distante do C.G. estiver a linha de ação da força, maior será a tendência de rotação.

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



	X	y	P	P.x	P.y
Cabeça					
Tronco					
Braço D					
Braço E					
AntBra D					
AntBra E					
Membros D					
Membros E					

Dados:

Massa cabeça= 4 Kg

Massa tronco= 10 Kg

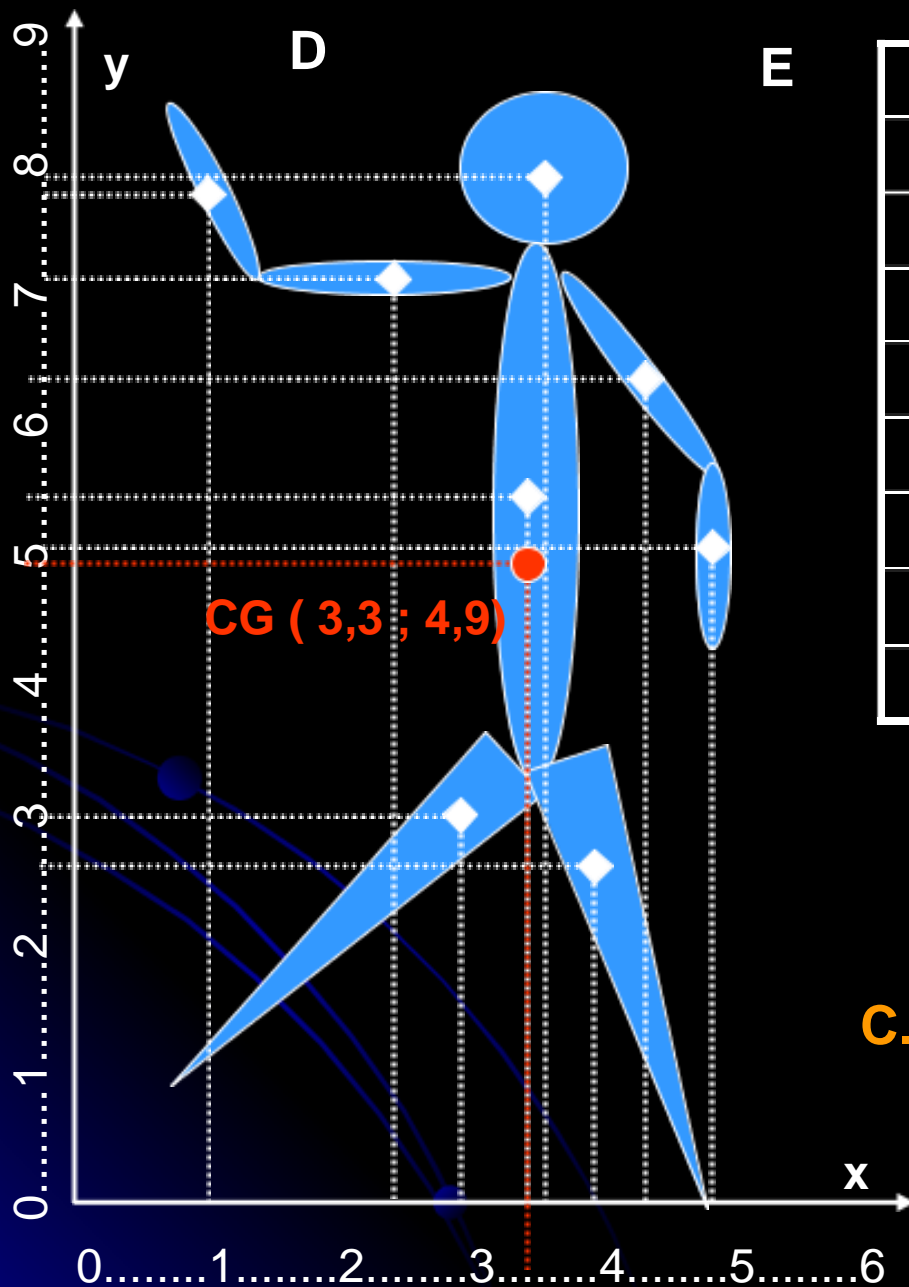
Massa Braço D = massa Braço E = 3 Kg

Massa AntBra D = massa AntBra E = 2 Kg

Massa Membros Inf D = massa Membros Inf E = 7 Kg

Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



	X	y	P	P.x	P.y
Cabeça	3,5	7,8	40	140	312
Tronco	3,3	5,3	100	330	530
Braço D	2,3	7,0	30	69	210
Braço E	4,2	6,2	30	126	186
AntBra D	1,0	7,6	20	20	152
AntBra E	4,8	5,0	20	96	100
Membros D	2,9	3,0	70	203	210
Membros E	3,9	2,6	70	273	182
Total			380	1257	1882

$$X = \frac{P.x \text{ total}}{P \text{ total}} = \frac{1257}{380} = 3,3$$

$$Y = \frac{P.y \text{ total}}{P \text{ total}} = \frac{1882}{380} = 4,9$$



100% ----- 4,2 cm
39,8% ----- X

$$X = (4,2 \times 39,8) / 100 = 1,67 \text{ cm}$$



MARCAR OS 14 SEGMENTOS,
CONFORME MOSTRA FIGURA AO LADO.

100% ----- 4,2 cm
39,8% ----- X

$$X = (4,2 \times 39,8) / 100 = 1,67 \text{ cm}$$

TABELA PARA DETERMINAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO CG

SEGMENTO	X	Y	P	P.X	P.Y
Cabeça					
Tronco					
Braço Direito					
Braço Esquerdo					
Antebraço D					
Antebraço E					
Mão Direita					
Mão Esquerda					
Coxa Direita					
Coxa Esquerda					
Perna Direita					
Perna Esquerda					
Pé Direito					
Pé Esquerdo					

LOCALIZAÇÃO DO C.G. EM % DO TAMANHO TOTAL DO SEGMENTO)

SEGMENTO	LOCALIZAÇÃO DO C.G. (em relação a extremidade proximal)
CABEÇA	66,3%
TRONCO	52,2%
BRAÇO	41,7%
ANTEBRAÇO	50,7%
MÃO	51,5%
COXA	39,8%
PERNA	41,3%
PÉ	40,0%

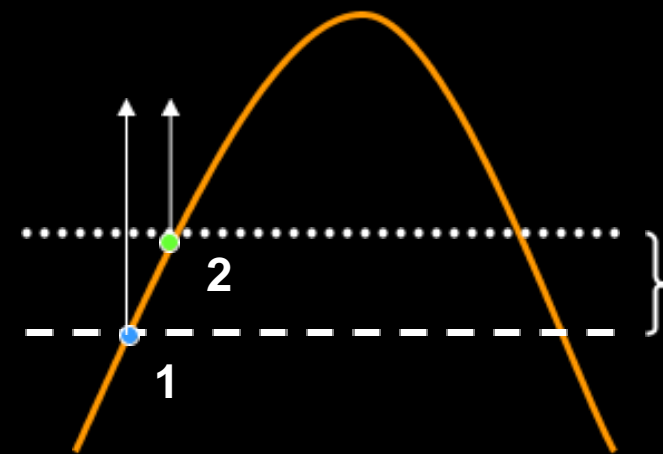
MASSA DOS SEGMENTOS CORPORAIS EM RELAÇÃO À MASSA CORPORAL TOTAL

SEGMENTO	MASSA RELATIVA
CABEÇA	0,073
TRONCO	0,507
BRAÇO	0,026
ANTEBRAÇO	0,016
MÃO	0,007
COXA	0,103
PERNA	0,043
PÉ	0,015

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



Saltadores longilíneos possuem o C.G. (na posição ortostática) mais distante do solo, portanto, estes podem ter uma velocidade inicial na vertical menor do que atletas com outros biotipos.



$$V_1 > V_2$$

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



- Quanto mais próximo do solo estiver o C.G. maior será a estabilidade

PORQUE ? →

As forças que agirem sobre o mesmo terão um braço de alavanca menor, ou seja, fica mais difícil “tombar”.

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



Geralmente, na luta greco – romana os atletas mantêm o C.G. o mais baixo possível, isto dá maior estabilidade a ambos, exigindo o uso da força compensar as alavancas menores.

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE

Na marcha atlética, por imposição da regra, os atletas precisam ter contato permanente com o solo e não podem flexionar o joelho da perna de ataque até que esta passe pela linha vertical do tronco.

Conseqüências:

- Elevação acentuada do quadril
- Acentuação do movimento lateral do C.G.
- Dispêndio extra de energia.
- Milhares de flexões laterais da coluna são potencialmente lesivas.



DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE



Em algumas lutas um golpe aplicado o mais distante possível do C.G. aumentam as chances de derrubar o adversário.